

PROJET RD-21: ANALYSE COMPARATIVE DE L'EFFICACITÉ DES APPLICATIONS DES SIMULATEURS DES MÉCANISMES DE DÉFENSE SUR LE FEUILLAGE POUR LE CONTRÔLE DE GALE SUR LA POMME DE TERRE

OBJECTIFS SCIENTIFIQUES OU TECHNOLOGIQUES

Les objectifs du projet sont de

1. Étudier l'effet des applications foliaires engrais minéraux, plus particulièrement sur l'incidence de la gale commune de la pomme de terre,
2. Tester les stimulateurs des mécanismes de défense naturelle (SDN) à contrôler la gale et leurs effets sur le rendement
3. Produire un engrais minéral contenant les SDN prometteurs et d'étudier ses effets envers l'incidence de la gale commune de la pomme de terre

SAVOIR TECHNOLOGIQUE OU BASE DE CONNAISSANCES

Les gales causent des pertes économiques importantes qui ont été estimées entre 15 et 17 millions de dollars au Canada (Hill et Lazarovits 2005). Les gales ne diminuent pas les rendements de pomme de terre mais affectent principalement la qualité en produisant des taches nécrotiques et liégeuses plus ou moins profondes en surface des tubercules, au point où il devient impossible de les commercialiser. Les bactéries qui causent la gale commune et la gale profonde de la pomme de terre sont du genre *Streptomyces*. Le pathogène pénètre dans les tubercules en formation par les lenticelles immatures et secrète une substance thaxtomine A qui stimule de façon excessive la croissance cellulaire, causant ainsi la mort des cellules. Actuellement, les méthodes de lutte se limitent à limiter la survie du pathogène par le maintien d'un pH du sol à niveau très bas (< 5.5), l'utilisation des variétés résistantes, les rotations et l'irrigation au moment de l'initiation des tubercules.

De nombreux travaux en milieux contrôlés ont montré que certaines substances chimiques, notamment les auxines, contrôlent la gale avec des degrés variés. Par ailleurs, dans les années 70 et 80, quelques travaux ont démontré que des hormones synthétiques ou produits apparentés pouvaient diminuer l'incidence de la gale. Cependant leur exploitation en lutte contre la gale a été limitée à cause des coûts et effets secondaires sur la croissance et le rendement de la pomme de terre. On sait que certains éléments nutritifs sont impliqués dans les mécanismes de défense en stimulant les enzymes et la synthèse des métabolites secondaires. Le zinc stimule la synthèse des auxines et on peut penser que son application peut conduire à une réduction de l'incidence de la gale.

Récemment, les essais in vitro ont mis évidence le rôle des stimulateurs des mécanismes de défense naturelle (silicates, phosphites, BABA, acide salicylique et autres) à inhiber le développement des agents pathogènes. D'autres essais semblent démontrer que certains microorganismes du sol diminuaient l'incidence des maladies. Cependant, on dispose de peu d'informations sur les effets de ces produits sur le développement et l'incidence de la gale de la pomme de terre.

AVANCEMENT SCIENTIFIQUE OU TECHNOLOGIQUE

Cette recherche nous permettra de comprendre les effets des fertilisants et des stimulateurs des mécanismes de défense naturelle à contrôler la gale de la pomme de terre. On vise également à produire produits de contrôle de cette qui soient sans effet négatif sur les rendements et respectueux de l'environnement.

DESCRIPTION DES ACTIVITÉS MENÉES DANS L'ANNÉE VISÉE PAR LA DEMANDE

Quatre essais ont été réalisés en 2012: trois en micro-parcelles (Pont-Rouge, île d'Orléans et Saint-Thomas) et un en grande parcelle à Saint-Thomas. Les traitements en grande parcelles consistaient en un (1) témoin, (2) applications de RG01-09 (15 L/ha) et (3) applications conjointes de RG01-09 (15 L/ha) combinées et d'un éliciteur F1 (125 mL/ha). E

En micro-parcelles, les traitements évalués étaient (1) témoin, (2) F1 (118 mL /ha), (3) F1 (118 mL/ha) + F2 (5 L/ha), (4) Agro-Phos (5 L/ha) + F1 (118 mL/ha) et (5) Pro-Défense(10 L/ha) + F1 (118 mL/ha).

Les parcelles ont reçu une fertilisation de base selon la régie du producteur. Les plantations ont été réalisées par les producteurs. Deux semaines après l'émergence, les parcelles ont été délimitées. Dans les grandes parcelles, les traitements ont été disposés en bande alternes avec trois répétitions. Une bande mesure 2.25 ha. Six place-échantillons (quadrants de 2 rangs de 6 mètres de long) ont été choisis de façon aléatoire dans chaque bande pour la prise des mesures.

Dans les essais en micro-parcelles, les 5 traitements ont été disposés selon un dispositif en blocs complets aléatoires avec 4 répétitions. Une parcelle comportait deux rangs de 4 m espacés de 0.93 cm.

L'engrais été dilué dans un volume d'eau (500 L/ha) est appliqué par un pulvérisateur conventionne en grandes parcelles et par un pulvérisateur électrique portable en micro-parcelles. Les traitements ont été appliqués à 28 jours après l'émergence et répétés 14 jours plus tard.

Des échantillons de pétioles ont prélevés avant et à 3 semaines après l'application des traitements afin de déterminer le contenu en éléments nutritifs. La récolte des parcelles a été effectuée manuellement deux semaines après le défanage avec le Reglone. Les

tubercules ont été classés en deux catégories: commercialisable (> 42.5 mm) et petit calibre (< 42.5 mm). Pour établir l'incidence et la sévérité de la gale, un échantillon de 50 tubercules a été prélevé dans chaque traitement. Les tubercules ont été lavés et chaque tubercule a été classé sur une échelle de 1 à 5 et la sévérité de la gale a été calculée selon la méthode décrite par l'ACIA (1999). Les tubercules avec moins de 5% de gale ont servi à calculer le rendement vendable net.

Toutes les données ont été l'objet d'un test d'homogénéité de la variance avant d'être soumises à l'analyse de la variance ANOVA avec le logiciel SAS. Les moyennes des traitements ont été comparées à l'aide du test de la plus petite différence significative au niveau de probabilité d'erreur de 5%.

Résultats et conclusion

Les deux SDN testés ont réduit de façon significative l'incidence de la gale (entre 10 et 100% par rapport au témoin selon le site). Comparé au témoin, les traitements n'ont pas eu d'effet significatif sur le rendement total. Par contre, les rendements nets (excluant les tubercules avec gale) des parcelles traitées avec les SDN étaient nettement supérieurs à ceux du témoin (20 à 60% supérieurs selon le site). A Pont-Rouge, les faibles rendements enregistrés sont dus au mauvais départ de la culture (printemps froid) et la sécheresse qui a suivi. Les traitements n'ont pas eu d'effet sur l'incidence de la gale ni sur les rendements à l'Île d'Orléans à cause de la faible pression de la gale. Une analyse des résidus de F1 dans les tubercules de pomme de terre a montré des concentrations 10 fois inférieures à celles prescrites par Santé Canada.

En résumé, le SDN F1 présenté un potentiel à réduire l'incidence de la gale de la pomme de terre. L'essai se poursuivra en 2013 pour confirmer ces résultats.

Tableau 1. Effet des régulateurs de croissance et SDN sur l'incidence de la gale et les rendements de pomme de terre à Pont-Rouge en 2012

Traitement	% Gale	Rendement (tonnes/ha)	
		Total	Net
Témoin	81,5	20,1	3,75
A1	67,4	25,7	8,53
A1 + A2	73,0	19,8	5,55
Agro-Phos + A1	58,9	20,9	9,23
Pro-Defense + A1	65,0	20,6	7,37
PPDS 10%	14,7	5,7	4,98

Tableau 2. Effet des régulateurs de croissance et SDN sur l'incidence de la gale et les rendements de pomme de terre à l'île d'Orléans en 2012.

Traitement	% Gale	Rendement (tonnes/ha)	
		Total	Net
Témoin	0,0	19,5	19,5
A1	0,0	19,6	19,6
A1 + A2	0,0	16,6	16,6
Agro-Phos + A1	0,0	19,0	19,0
Pro-Defense + A1	0,0	17,6	17,6
PPDS 10%	NS	NS	NS

Tableau 3. Effet des régulateurs de croissance et SDN sur l'incidence de la gale et les rendements de pomme de terre à Saint-Thomas en 2012

Traitement	% Gale	Rendement (tonnes/ha)	
		Total	Net
Témoin	56,4	22,2	9,7
A1	32,7	22,8	15,5
A1 + A2	46,4	21,1	11,4
Agro-Phos + A1	43,5	23,0	13,1
Pro-Defense + A1	46,0	21,6	11,6
PPDS 10%	22,9	NS	3,98

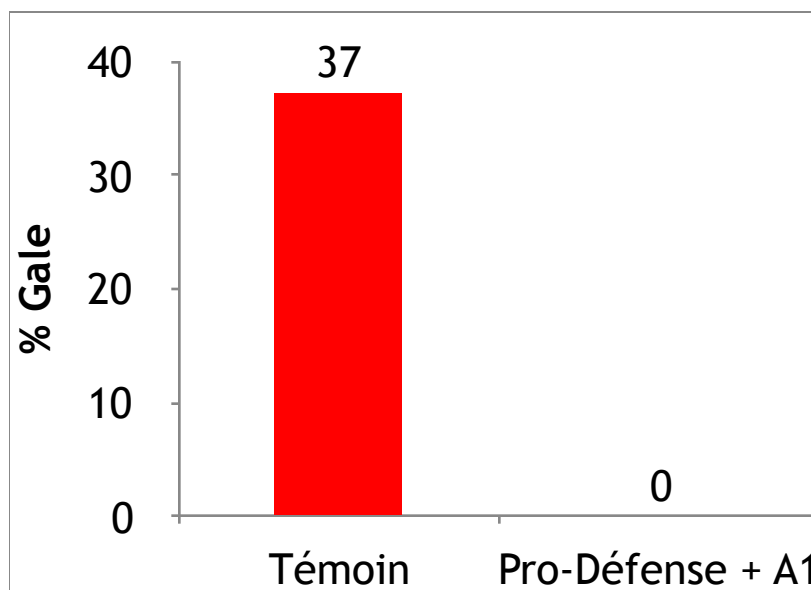


Figure 1. Effet de Pro-Défense et F1 sur l'incidence de la gale à St-Thomas en

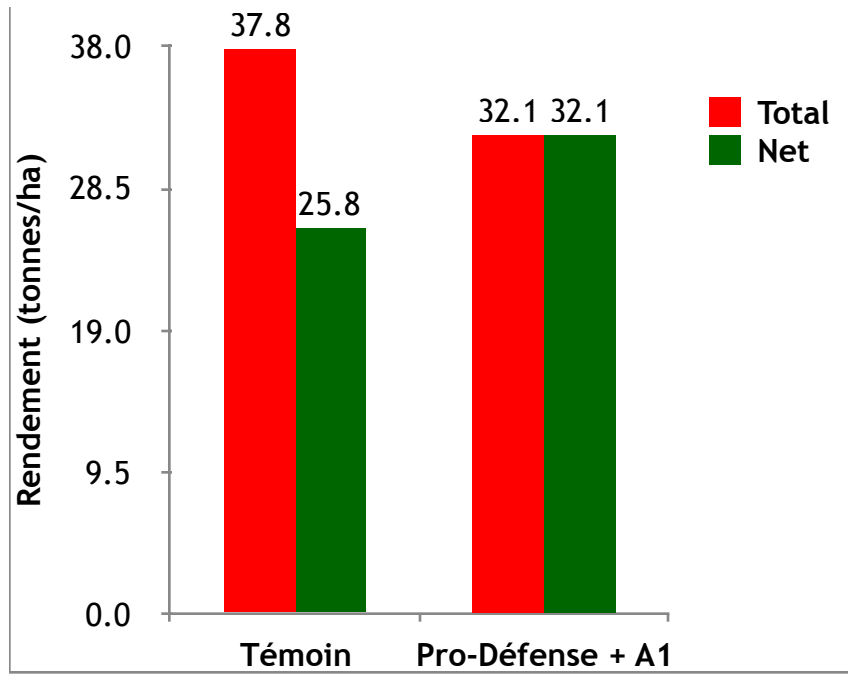


Figure 2. Effet de Pro-Défense et A1 sur les rendements de pomme de terre à St-Thomas en 2012.